

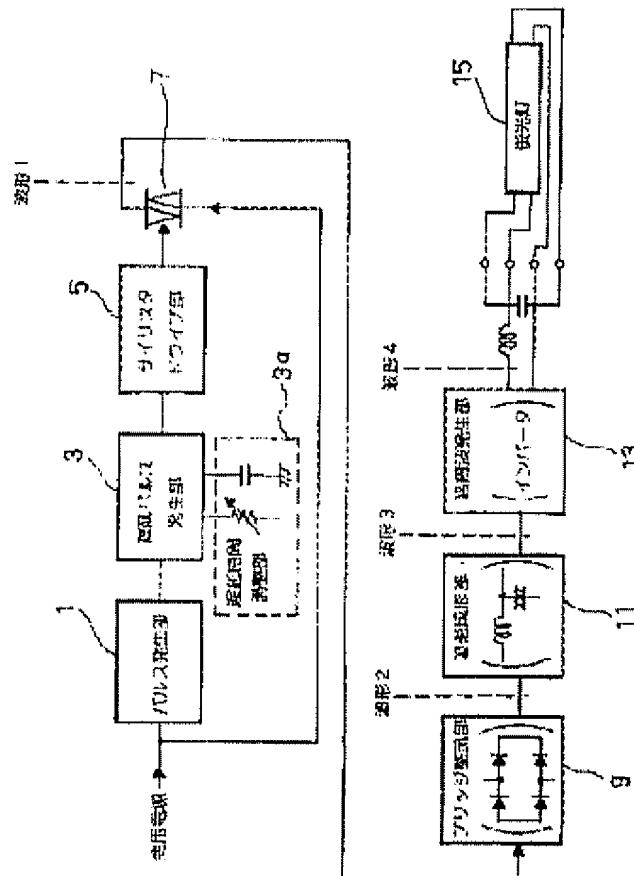
## LIGHT ADJUSTMENT METHOD AND DEVICE OF FLUORESCENT LAMP

**Publication number:** JP2002164193  
**Publication date:** 2002-06-07  
**Inventor:** MABUCHI HIROOMI  
**Applicant:** MABUCHI SYSTEM ENGINEERING KK  
**Classification:**  
- International: H05B41/392; H05B41/39; (IPC1-7). H05B41/392  
- European:  
**Application number:** JP20000358334 20001124  
**Priority number(s):** JP20000358334 20001124

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2002164193

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light adjustment method and device of a fluorescent lamp, which is suitable for lighting at low power when the fluorescent lamp is lighted with a lighting illuminance adjusted **SOLUTION:** The device comprises a wave forming part 11 which smoothes output from a bidirectional thyristor 7 with a prescribed quantity of a pulsating component left when the desired power obtained by power control of a commercial power source by the bidirectional thyristor 7 is converted to a high-frequency current, and a fluorescent lamp 15 is lighted under illumination control by this high-frequency current, and an inverter 13 which outputs a high-frequency current including a pulse wave periodically projecting from the output of the wave forming part 11



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-164193

(P2002-164193A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 05 B 41/392

識別記号

F I

H 05 B 41/392

テマコト<sup>\*</sup>(参考)

C 3 K 0 9 8

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願2000-358334(P2000-358334)

(22)出願日

平成12年11月24日(2000.11.24)

(71)出願人 598100472

株式会社マブチシステム・エンジニアリング  
東京都江戸川区西瑞江2丁目24番地19号

(72)発明者 馬淵 博臣

東京都江戸川区西瑞江2丁目24番地19号  
株式会社マブチシステム・エンジニアリング内

(74)代理人 100072408

弁理士 黒田 泰弘

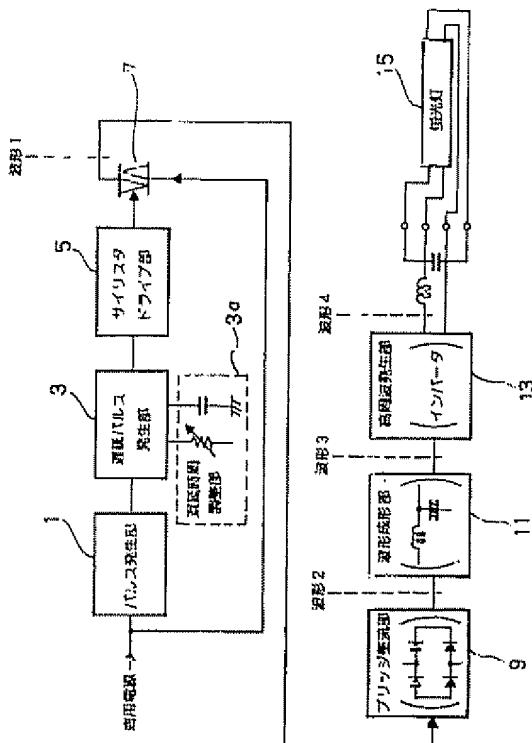
Fターム(参考) 3K098 CC24 CC41 DD20

(54)【発明の名称】 蛍光灯の調光方法及び装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、蛍光灯を点灯照度を調光して点灯する際に、低電力時での点灯に適した蛍光灯の調光方法及び装置を提供することを目的とする。

【解決手段】商用電源を双方向サイリスタ7で電力制御して得られた所望の電力を高周波電流に変換し、この高周波電流により蛍光灯15を調光して点灯する際に、前記双方向サイリスタ7からの出力を所定量の脈動成分を残して平滑化する波形成形部11と、この波形成形部11の出力から周期的に突出するパルス波を含む高周波電流を出力するインバータ13とを備えて構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高周波電流により点灯される蛍光灯の調光方法であって、少なくとも低電力時の点灯に際して、高周波電流に周期的な突出波を含ませ、この突出波をトリガにして、蛍光灯の点灯状態を維持することを特徴とする蛍光灯の調光方法。

【請求項2】前記突出波は、商用電源を電力制御し整流した後の、平滑化処理と高周波発生処理との最適化により得られる周期的パルス波であることを特徴とする請求項1記載の蛍光灯の調光方法。

【請求項3】商用電源を双方向サイリスタで電力制御して得られた所望の電力をインバータで高周波電流に変換し、この高周波電流により蛍光灯を点灯する蛍光灯の調光装置であって、前記双方向サイリスタからの出力を所定量の脈動成分を残して平滑化する波形成形部と、この波形成形部の出力から周期的に突出するパルス波を含む高周波電流を出力するインバータとを備えて、低電力時の点灯の際に前記インバータから出力される高周波電流に含まれるパルス波をトリガにして、蛍光灯の点灯状態を維持することを特徴とする蛍光灯の調光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、蛍光灯の調光方法及び装置に関し、特に蛍光灯の低電力時の点灯に適した蛍光灯の調光方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、その制御が容易であることから、白熱電球に対する調光制御は広く普及している。また、近年、消費電力が少ない蛍光灯に対して調光制御を行うことも行われている。

【0003】ここで双方向サイリスタのドライブ回路について説明すると、図6(a)は照度調整部21の押ボタンスイッチ21aにより、段階的に抵抗可変部21bの抵抗値を変更することで、パルス発生部21cで発生したパルスの遅延パルス発生部23での遅延量を決定し、これによりサイリスタドライブ部25による双方向サイリスタ27をドライブするときのブロック図を示す。これにより蛍光灯の連続可変調光を行う。

【0004】また、同様に、図6(b)は照度調整部31のボリューム等の連続抵抗切り替え変抵抗器により連続可変調光を行う調光装置のブロック図を示し、図6(c)は照度切替部41の切り替えスイッチにより抵抗値の異なる複数の抵抗を適宜、選択し、段階的切替えを行う調光装置のブロック図を示す。

## 【0005】

【発明が解決しようとする技術的課題】しかしながら、蛍光灯は一種の放電管であり、双方向サイリスタは図2(a)、(b)に示すように商用交流電源を位相制御しているため制御出力を暗方向(つまり図2では(a)から(b)方向)に制御すると、波形デューティ比(波形

部分の占める割合)が少くなり、安定した放電状態を継続することが困難となり、そのため暗方向での十分な調光ができず蛍光灯調光が普及しない原因となっている。

【0006】本発明は、上記課題を解消するためになされたもので、その目的とするところは、蛍光灯の点灯照度を調光制御して点灯する際に、双方向サイリスタの制御出力を波形成形することにより、最大消費電力時の1/10W程度の低電力時まで安定した光源を得ることを可能とする蛍光灯の調光方法及び装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、高周波電流により点灯される蛍光灯の調光方法であって、少なくとも低電力時の点灯に際して、高周波電流に周期的な突出波を含ませ、この突出波をトリガにして、蛍光灯の点灯状態を維持することを要旨とする。

【0008】また、本発明は、前記突出波は、商用電源を電力制御し整流した後の、平滑化処理と高周波発生処理との最適化により得られる周期的パルス波であることを要旨とする。

【0009】また、本発明は、商用電源を双方向サイリスタで電力制御して得られた所望の電力をインバータで高周波電流に変換し、この高周波電流により蛍光灯を点灯する蛍光灯の調光装置であって、前記双方向サイリスタからの出力を所定量の脈動成分を残して平滑化する波形成形部と、この波形成形部の出力から周期的に突出するパルス波を含む高周波電流を出力するインバータとを備えて、低電力時の点灯の際に前記インバータから出力される高周波電流に含まれるパルス波をトリガにして、蛍光灯の点灯状態を維持することを要旨とする。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明すると、図1は本発明による蛍光灯の調光方法が適用される蛍光灯調光装置の一実施形態例を示している。まず、図1を参照して本実施の形態の構成を説明する。

【0011】商用電源はパルス発生部1と後述する双方向サイリスタ7に供給される。パルス発生部1は、供給された商用電源から、該商用電源が0Vとなる時点(クロスポイント)を検出し、このクロスポイントでパルスを発生し、遅延パルス発生部3に出力する。遅延パルス発生部3は、遅延時間調整部3aで設定された遅延時間だけ遅延されたパルスを生成し、サイリスタドライブ部7に出力する。このときの遅延時間は1/2周期(50Hz電源では1/100秒)を越えないように設定される。遅延が短いほどON時間が長くなり、蛍光灯の照度は明るくなり、逆に遅延が1/2周期に近づくほど暗くなる。

【0012】サイリスタドライブ部は、双方向サイリスタ7のゲートに対し、クロスポイントから所定時間だけ遅延されたゲートパルスを与える。双方向サイリスタ7は、商用電源が0Vとなる時点、クロスポイントで自動的にOFFとなる。この状態で双方向サイリスタ7のゲートにゲートパルスが加えられない場合には、そのままOFF状態が維持され電流は流れない。

【0013】一方、双方向サイリスタ7のゲートにゲートパルスが加えられると、双方向サイリスタ7はONとなり、次のクロスポイントまで商用電源を通電する。つまり、クロスポイントから適当な時間でゲートパルスを毎週期加えることで、双方向サイリスタ7は電源周期に同期してON/OFFするスイッチとして動作する。これにより、商用電源から図2(a)、(b)に示す位相制御出力を得ることができる。このときの、双方向サイリスタ7の出力波形1を図2に示す。図2(a)は調光最大時であり、(b)は調光最小时の波形図である。

【0014】この双方向サイリスタ7からの位相制御出力を、ブリッジ整流部9に出力する。ここではダイオードブリッジによる整流回路により、位相制御出力を整流し、図3(a)、(b)に示す整流出力を得る。図2と同様に、(a)は調光最大時であり、(b)は調光最小时の波形図である。

【0015】このブリッジ整流部9からの整流出力は、波形成部11で波形成がなされる。すなわち波形成部11は、回路としては不完全な平滑回路であり、通常の平滑回路は完全な直線を理想とするが、本回路では、脈流を意図的かつ積極的に残すようにしている。これにより図4(a)、(b)の波形図に示す脈流出力を得る。図2と同様に、(a)は調光最大時であり、(b)は調光最小时の波形図である。

【0016】つぎに、この脈流出力を高周波発生部(インバータ)13において、周波数30KHz前後の高周波電流に変換する。このときの高周波電流の出力波形を図5(a)、(b)に示す。図2と同様に、(a)は調光最大時であり、(b)は調光最小时の波形図である。

【0017】この高周波発生部13においては、波形成部11からの出力に脈流成分が所定値以上あることから、この脈流に対応してリングングが発生し、高周波に突出するパルス波が所定の周期で含まれる高周波電流が生成される。このパルス波を含む高周波電流を蛍光管に印加することにより、パルス波が蛍光管の放電開始を促すトリガとして作用する(イグニッション効果)。

【0018】すなわち、通常、蛍光灯15は一旦、放電が開始されれば、電圧を下げても放電を維持できるという性質があることから、この性質を利用して、放電が開始され蛍光灯が点灯した後に、電圧を下げて照度を下げる。これにより従来不可能だった明るさ10%から90%までの調光が可能となる(サイリスタでの熱損失もあり、100%にはならない)。

【0019】ここで、脈流成分を含む脈流出力を出力する波形成部11とこの脈流成分によりパルス波を発生する高周波発生部13との関係は対応関係にあり、波形成部11における平滑化がより完全に行われる場合には、高周波発生部13に僅かな脈流でリングングを生じ、パルス波を含ませることができるインバータを選択しなければならず、また逆に不完全な平滑化を行う波形成部11が採用された場合には、脈流に対して耐性のあるリングングの発生にくく、かつ短時間のパルス波を出力することのできるインバータを選択しなければならない。このように、波形成部11と高周波発生部13との最適化を計ることにより無駄なパルス波の発生を抑えることができる。

【0020】さらに高周波発生部13で生成され高周波電流に含まれるパルス波は、小さいとスイッチ投入時に点灯しにくくなり、また逆にパルス波が大きいと発光が不安定となる。この場合の調光最大は0Vクロスポイントから遅延最小でゲートパルスを発生させた場合となる。サイリスタでの熱損失もあり、100%にはならない。また電力(W)と明るさ(LUX)は正比例しない。またサイリスタのON時間(mSEC)と明るさ(LUX)も正比例しない。明るさ最大を90%、明るさ最小を10%と規定するが、実際はサイリスタのON時間で70%ぐらいで明るさ90%、ON時間15%ぐらいで明るさ10%となる。蛍光灯は最大時の約1/10Wまで調光可能で、約1/10LUXの照度が得られる。

【0021】なお、上記の実施例では蛍光灯に適用した場合を例にとって説明したが、本発明はこれに限定されること無く、例えば放電灯一般に広く適用することができるることは言うまでもない事である。

## 【0022】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、蛍光灯の点灯照度を調光制御して点灯する際に、少なくとも低電力時の点灯に際して、高周波電流波形を成形することにより、周期的な突出波を含ませて、蛍光灯の点灯状態を維持するようにしたので、低電力時まで安定した光源を得られるというすぐれた効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による蛍光灯の調光方法が適用される蛍光灯調光装置のブロック図である。

【図2】図1に示した蛍光灯調光装置の双方向サイリスタにおける出力波形を示す波形図である。

【図3】図1に示した蛍光灯調光装置のブリッジ整流部における出力波形を示す波形図である。

【図4】図1に示した蛍光灯調光装置の波形成部における出力波形を示す波形図である。

【図5】図1に示した蛍光灯調光装置のインバータにおける出力波形を示す波形図である。

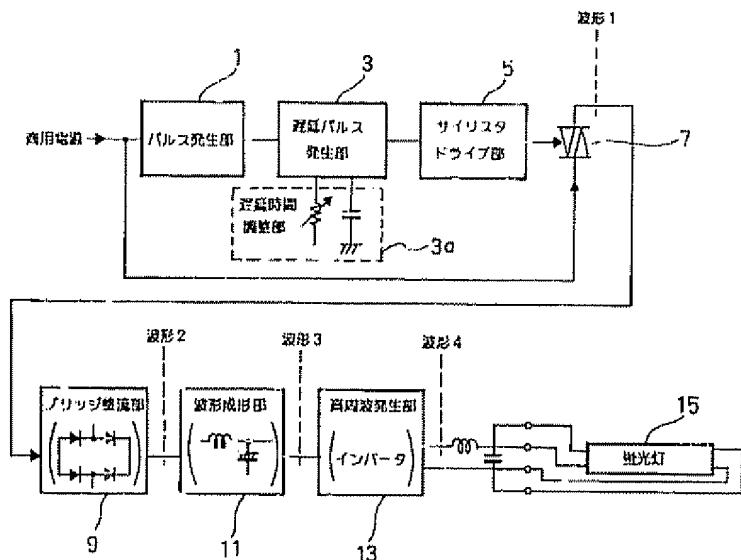
【図6】従来例の構成を示すブロック図である。

## 【符号の説明】

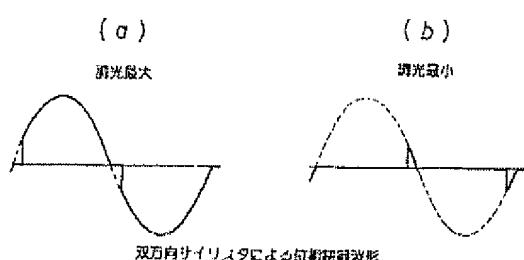
- 1 パルス発生部  
3 遅延パルス発生部  
3a 遅延時間調整部  
5 サイリスタドライブ部

- 7 双方向サイリスタ  
9 ブリッジ整流部  
11 波形成形部  
13 高周波発生部（インバータ）  
15 蛍光灯

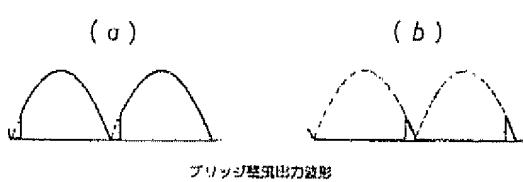
【図1】



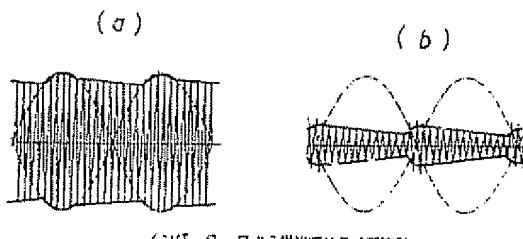
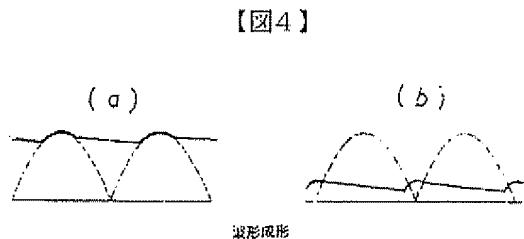
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

【図6】

